

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-223249

(P2015-223249A)

(43) 公開日 平成27年12月14日(2015.12.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2014-108828 (P2014-108828)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成26年5月27日 (2014. 5. 27)		
			H O Y A 株式会社
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号
		(74) 代理人	100078880
			弁理士 松岡 修平
		(74) 代理人	100169856
			弁理士 尾山 栄啓
		(74) 代理人	100183760
			弁理士 山鹿 宗貴
		(72) 発明者	福田 雅明
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O
			Y A 株式会社内
		Fターム(参考)	4C161 CC06 HH51 JJ17 LL02 MM05
			NN05 QQ02 QQ09 RR04 RR14
			RR18 RR26 SS21 TT03 WW08
			WW10 WW15

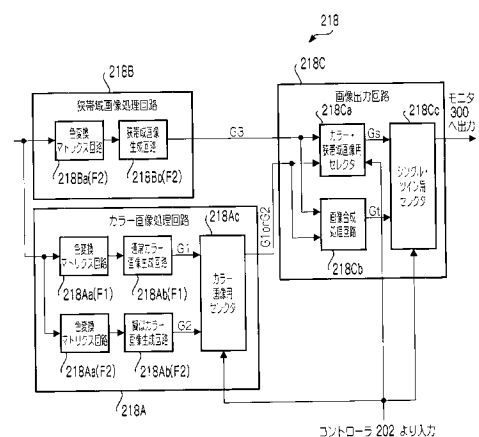
(54) 【発明の名称】 内視鏡用プロセッサ

(57) 【要約】

【課題】光学フィルタの切替動作と画像信号処理とを高い精度で同期させる必要がある。また、カラー画像と狭帯域画像とを一画面内に並べて表示させるにあたり、フレームレートが実質的に低下する。

【解決手段】R、G、Bの各波長域に対応する狭帯域光を照射することにより得た被写体の画像信号に対し、第一のマトリクスを適用して第一の色変換処理を行うことにより、被写体を白色光で照射した場合に得られるカラー画像を擬似的に表現したカラー擬似画像を生成し、カラー擬似画像の生成と並行して、被写体の画像信号に対し、第二のマトリクスを適用して第二の色変換処理を行うことにより、被写体の特定部位を強調した狭帯域画像を生成し、生成されたカラー擬似画像と狭帯域画像とを外部モニタに出力して一画面内に並べて表示させることが可能な内視鏡用プロセッサを提供する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

R (Red)、G (Green)、B (Blue) の各波長域を含む白色光を射出する光源と、
前記光源より射出された白色光を、前記 R (Red)、G (Green)、B (Blue) の各波長域に対応する狭帯域光にフィルタリングする狭帯域フィルタと、
前記狭帯域フィルタによってフィルタリングされた狭帯域光により照射された被写体を撮像した外部装置より、該被写体の画像信号が入力する信号入力手段と、
前記信号入力手段に入力した画像信号に対して色変換処理を行うための第一及び第二のマトリクスを保持するマトリクス保持手段と、
前記信号入力手段に入力した画像信号に対し、前記第一のマトリクスを適用して第一の色変換処理を行うことにより、前記被写体を前記白色光で照射した場合に得られるカラー画像を擬似的に表現したカラー擬似画像を生成し、該カラー擬似画像の生成と並行して、該信号入力手段に入力した画像信号に対し、前記第二のマトリクスを適用して第二の色変換処理を行うことにより、該被写体の特定部位を強調した狭帯域画像を生成する画像信号処理手段と、
前記画像信号処理手段により生成されたカラー擬似画像と狭帯域画像とを外部モニタに出力して一画面内に並べて表示させる画像出力手段と、
を備える、
内視鏡用プロセッサ。

10

【請求項 2】

20

透過スペクトルが互いに異なる複数種類の前記狭帯域フィルタと、
前記複数種類の狭帯域フィルタのうち 1 つをユーザに指定させるための指定手段と、
前記指定手段により指定された 1 つの狭帯域フィルタを、前記光源より射出された白色光の光路に挿入すると共に、残りのフィルタを該光路より退避させるフィルタ駆動手段と、
を備え、
前記マトリクス保持手段は、
前記複数種類の狭帯域フィルタの夫々に対応する前記第一及び第二のマトリクスを保持し、
前記画像信号処理手段は、
前記信号入力手段に入力した画像信号に対し、前記指定手段により指定された狭帯域フィルタに対応する第一のマトリクスを適用して前記カラー擬似画像を生成し、該カラー擬似画像の生成と並行して、該信号入力手段に入力した画像信号に対し、該指定手段により指定された狭帯域フィルタに対応する第二のマトリクスを適用して前記狭帯域画像を生成する、
請求項 1 に記載の内視鏡用プロセッサ。

30

【請求項 3】

前記複数種類の狭帯域フィルタは夫々、
前記 R (Red)、G (Green)、B (Blue) の各波長域に対応するピーク波長、中心波長、半値幅及びピーク波長の透過率の少なくとも 1 つが他の狭帯域フィルタと異なる、
請求項 2 に記載の内視鏡用プロセッサ。

40

【請求項 4】

前記複数種類の狭帯域フィルタは、
前記複数種類の狭帯域フィルタを透過した光束のプロファイルの積分値であって、
前記 R (Red) の波長域の光束のプロファイルの積分値が互いに等しく、かつ
前記 G (Green) の波長域の光束のプロファイルの積分値が互いに等しく、かつ
前記 B (Blue) の波長域の光束のプロファイルの積分値が互いに等しい、
請求項 2 又は請求項 3 に記載の内視鏡用プロセッサ。

【請求項 5】

前記光源より射出された白色光を透過させる白色用フィルタ

50

を備え、

前記指定手段は、

前記白色用フィルタをユーザに指定させることができ、

前記フィルタ駆動手段は、

前記白色指定手段により指定された白色用フィルタを、前記光源より射出された白色光の光路に挿入すると共に、残りのフィルタを該光路より退避させ、

前記マトリクス保持手段は、

前記白色光に対応する白色用マトリクスを保持し、

前記画像信号処理手段は、

前記白色指定手段により前記白色用フィルタが指定されているとき、前記信号入力手段に入力した画像信号に対し、前記白色用マトリクスを適用してカラー画像を生成し、

前記画像出力手段は、

前記画像信号処理手段により生成されたカラー画像を前記外部モニタに出力して表示させる、

請求項 2 から請求項 4 の何れか一項に記載の内視鏡用プロセッサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被写体を照射し、かつ照射された被写体を撮像することにより得た信号を処理する内視鏡用プロセッサに関し、特に、被写体の特定部位を強調する狭帯域画像を生成することが可能な内視鏡用プロセッサに関する。

【背景技術】

【0002】

医療機器分野においては、体腔内を特定の狭帯域の光（狭帯域光）で照射し、照射された体腔内を撮像することにより、体腔内に潜む病変部の診断を行うのに好適な狭帯域光画像を生成することが可能な電子内視鏡システムが知られている。この種の電子内視鏡システムの具体的構成は、例えば特許文献 1 に記載されている。

【0003】

特許文献 1 に記載の電子内視鏡システムは、通常観察用の白色光を透過させる白色用フィルタと狭帯域光のみを透過させる狭帯域フィルタとが円周方向に交互に配置された回転フィルタを備えている。かかる電子内視鏡システムは、撮像のタイミングと同期させて回転フィルタを回転させ、回転フィルタを介して得た白色光による通常のカラー観察像と狭帯域光による狭帯域観察像とを 1 フィールド毎に交互に撮影することにより、通常のカラー画像と狭帯域画像とを一画面内に並べて表示することが可能となっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2004 - 321244 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記のように、特許文献 1 に記載の構成では、回転フィルタを回転させることにより白色用フィルタと狭帯域フィルタとが 1 フィールド毎に切り替えられると共に、通常のカラー画像と狭帯域画像とが 1 フィールド毎に交互に生成される。そのため、回転フィルタ等の機械的要素の動作と画像信号処理回路等の信号処理要素の動作とを高い精度で同期させる必要がある。また、特許文献 1 に記載の構成では、1 フィールド期間中、通常のカラー画像及び狭帯域画像の一方しか生成することができないため、両方の画像を一画面内に並べて表示させる場合、一方については現フィールドの画像を表示させることができるが、他方については 1 つ前のフィールドの画像を引き続き表示させなければならない。このように、特許文献 1 に記載の構成では、同一の画像を 2 フィールド続けて表示させる必要が

10

20

30

40

50

あるため、フレームレートが実質的に低くなるという問題がある。

【 0 0 0 6 】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、光学フィルタの切替動作と画像信号処理とを高い精度で同期させる必要が無く、かつフレームレートの実質的な低下を招くことなくカラー画像と狭帯域画像とを一画面内に並べて表示させることが可能な内視鏡用プロセッサを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明の一形態に係る内視鏡用プロセッサは、R (Red)、G (Green)、B (Blue) の各波長域を含む白色光を射出する光源と、光源より射出された白色光を、R (Red)、G (Green)、B (Blue) の各波長域に対応する狭帯域光にフィルタリングする狭帯域フィルタと、狭帯域フィルタによってフィルタリングされた狭帯域光により照射された被写体を撮像した外部装置より、被写体の画像信号が入力する信号入力手段と、信号入力手段に入力した画像信号に対して色変換処理を行うための第一及び第二のマトリクスを保持するマトリクス保持手段と、信号入力手段に入力した画像信号に対し、第一のマトリクスを適用して第一の色変換処理を行うことにより、被写体を白色光で照射した場合に得られるカラー画像を擬似的に表現したカラー擬似画像を生成し、カラー擬似画像の生成と並行して、信号入力手段に入力した画像信号に対し、第二のマトリクスを適用して第二の色変換処理を行うことにより、被写体の特定部位を強調した狭帯域画像を生成する画像信号処理手段と、画像信号処理手段により生成されたカラー擬似画像と狭帯域画像とを外部モニタに出力して一画面内に並べて表示させる画像出力手段とを備えることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

本発明の一形態によれば、共通の狭帯域フィルタによる狭帯域光により照射された被写体から得られる同一の画像信号を用いてカラー画像と狭帯域画像とを並行して生成するため、光学フィルタの切替動作と画像信号処理との同期が必要とされず、また、特許文献1のように、同一の画像を2フィールド続けて表示させる必要がない。そのため、特許文献1のようなフレームレートの実質的な低下が避けられる。

【 0 0 0 9 】

また、内視鏡用プロセッサは、透過スペクトルが互いに異なる複数種類の狭帯域フィルタと、複数種類の狭帯域フィルタのうち1つをユーザに指定させるための指定手段と、指定手段により指定された1つの狭帯域フィルタを、光源より射出された白色光の光路に挿入すると共に、残りのフィルタを光路より退避させるフィルタ駆動手段とを備えた構成としてもよい。この場合、マトリクス保持手段は、複数種類の狭帯域フィルタの夫々に対応する第一及び第二のマトリクスを保持する。また、画像信号処理手段は、信号入力手段に入力した画像信号に対し、指定手段により指定された狭帯域フィルタに対応する第一のマトリクスを適用してカラー擬似画像を生成し、カラー擬似画像の生成と並行して、信号入力手段に入力した画像信号に対し、指定手段により指定された狭帯域フィルタに対応する第二のマトリクスを適用して狭帯域画像を生成する。

【 0 0 1 0 】

また、複数種類の狭帯域フィルタは夫々、R (Red)、G (Green)、B (Blue) の各波長域に対応するピーク波長、中心波長、半値幅及びピーク波長の透過率の少なくとも1つが他の狭帯域フィルタと異なるものであってもよい。

【 0 0 1 1 】

また、複数種類の狭帯域フィルタは、複数種類の狭帯域フィルタを透過した光束のプロファイルの積分値であって、R (Red) の波長域の光束のプロファイルの積分値が互いに等しく、かつG (Green) の波長域の光束のプロファイルの積分値が互いに等しく、かつB (Blue) の波長域の光束のプロファイルの積分値が互いに等しいものであってもよい。

【 0 0 1 2 】

また、内視鏡用プロセッサは、光源より射出された白色光を透過させる白色用フィルタを備えた構成としてもよい。この場合、指定手段は、白色用フィルタをユーザに指定させ

ることができる。また、フィルタ駆動手段は、白色指定手段により指定された白色用フィルタを、光源より射出された白色光の光路に挿入すると共に、残りのフィルタを光路より退避させる。また、マトリクス保持手段は、白色光に対応する白色用マトリクスを保持している。また、画像信号処理手段は、白色指定手段により白色用フィルタが指定されているとき、信号入力手段に入力した画像信号に対し、白色用マトリクスを適用してカラー画像を生成する。また、画像出力手段は、画像信号処理手段により生成されたカラー画像を外部モニタに出力して表示させる。

【発明の効果】

【0013】

本発明の一形態によれば、光学フィルタの切替動作と画像信号処理とを高い精度で同期させる必要がなく、かつフレームレートの実質的な低下を招くことなくカラー画像と狭帯域画像とを一画面内に並べて表示させることが可能な内視鏡用プロセッサが提供される。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施形態に係る電子内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施形態に係るプロセッサに備えられたフィルタユニットの構成を示す図である。

【図3】本発明の実施形態に係る回転式フィルタターレットに備えられた狭帯域フィルタの分光特性（図3（a））、固体撮像素子のオンチップフィルタの分光特性（図3（b））及び狭帯域光照射時における固体撮像素子108の各画素の分光感度特性（図3（c））を示す図である。

【図4】本発明の実施形態に係るプロセッサに備えられた信号処理回路の構成を示す図である。

【図5】別の実施形態に係るプロセッサに備えられたフィルタユニットの構成を示す図である。

【図6】別の実施形態に係る回転式フィルタターレットに備えられた狭帯域フィルタの分光特性を示す図である。

【図7】別の実施形態に係るプロセッサに備えられた信号処理回路の構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態に係る電子内視鏡システムについて説明する。

【0016】

[電子内視鏡システム1の構成]

図1は、本実施形態の電子内視鏡システム1の構成を示すブロック図である。図1に示されるように、電子内視鏡システム1は、医療用の撮像システムであり、電子スコープ100、プロセッサ200及びモニタ300を備えている。電子スコープ100は、プロセッサ200に対し、プロセッサ200の入出力端子部214を介して光学的かつ電氣的に接続されている。プロセッサ200は、電子スコープ100より出力される画像信号を処理して画像を生成する画像処理装置と、自然光の届かない体腔内を電子スコープ100を介して照明する光源装置とを一体に備えた一体型プロセッサである。別の実施形態では、画像処理装置と光源装置とを別体で構成してもよい。

【0017】

図1に示されるように、プロセッサ200は、コントローラ202を備えている。コントローラ202は、信号の処理タイミングを調整するクロックパルス電子内視鏡システム1内の各回路に出力してその動作を制御する。図1中、図面を簡明化するため、コントローラ202と一部のブロックとの結線は省略している。

【0018】

プロセッサ200は、光源ユニット204を備えている。光源ユニット204は、ラン

10

20

30

40

50

ブ、ランプ電源イグナイタ、コリメートレンズ（何れも不図示）を有している。ランプは、ランプ電源イグナイタによる始動後、R（Red）、G（Green）、B（Blue）の各波長域を含む白色光を放射する。ランプには、キセノンランプ、ハロゲンランプ、水銀ランプ、メタルハライドランプ等の高輝度ランプが適している。ランプから放射された白色光は、指向性を持たせるためのコリメートレンズを透過して、フィルタユニット２０６に入射される。

【００１９】

図２（ａ）及び図２（ｂ）は、フィルタユニット２０６の構成を示す図である。図２（ａ）及び図２（ｂ）に示されるように、フィルタユニット２０６は、回転式フィルタターレット２０６Ｔ、ターレット用モータ２０６Ｍ及びフォトインタラプタ２０６ＰＩを有している。

10

【００２０】

回転式フィルタターレット２０６Ｔは、複数の光学フィルタ２０６Ｆ１と２０６Ｆ２とが円周方向に並べて配置されている。光学フィルタ２０６Ｆ１は、光源ユニット２０４より射出された白色光を透過させる白色用フィルタである。なお、光学フィルタ２０６Ｆ１は、何れの光学フィルタも貼り付けられていない開口に置き換えてもよい。また、図３（ａ）に、光学フィルタ２０６Ｆ２の分光特性を示す。図３（ａ）（並びに後述の図３（ｂ）、図３（ｃ）、及び図６）中、縦軸は、透過率（正規化されているため単位無し）を示し、横軸は、波長（単位：nm）を示す。図３（ａ）に示されるように、光学フィルタ２０６Ｆ２は、R（Red）、G（Green）、B（Blue）の各波長域に半値幅の狭い分光透過率を持つ狭帯域フィルタである。

20

【００２１】

ターレット用モータ２０６Ｍは、例えばステップモータであり、モータ軸が回転式フィルタターレット２０６Ｔの中心を貫通する軸受穴に圧入されている。ターレット用モータ２０６Ｍは、回転式フィルタターレット２０６Ｔをモータ軸中心に印加電圧（パルス）に応じた角度だけ回転させる。

【００２２】

術者は、プロセッサ２００のフロント面に形成されたフロントパネル２１２又は電子スコープ１００の手元操作部１１０に対する表示モード指定操作（後述）を介して、回転式フィルタターレット２０６Ｔを回転させることができる。回転式フィルタターレット２０６Ｔは、表示モード指定操作に応じて１８０°回転して、光学フィルタ２０６Ｆ１及び２０６Ｆ２の一方を白色光の光路へ挿入し、他方を光路より退避させる。回転式フィルタターレット２０６Ｔの外周縁付近には、ホームポジションを検出するための位置検出用穴Ｈが開けられている。コントローラ２０２は、フォトインタラプタ２０６ＰＩを通じた位置検出用穴Ｈの検出とターレット用モータ２０６Ｍへの印加パルス数を基に、光学フィルタＦ１とＦ２のどちらが光路に挿入されているかを認識する。

30

【００２３】

フロントパネル２１２の構成には種々の形態が想定される。フロントパネル２１２の具体的構成例には、プロセッサ２００のフロント面に実装された機能毎のハードウェアキーや、タッチパネル式ＧＵＩ（Graphical User Interface）、ハードウェアキーとＧＵＩとの組合せ等が挙げられる。

40

【００２４】

光源ユニット２０４より射出された白色光は、図示省略されたＩＲカットフィルタにより赤外領域の光がカットされて、回転式フィルタターレット２０６Ｔに入射される。回転式フィルタターレット２０６Ｔに入射された白色光は、光路に挿入されている光学フィルタＦ１又はＦ２の分光特性に従って分光されて、調光ユニット２０８に入射される。

【００２５】

調光ユニット２０８は、羽根絞りを有する周知の調光ユニットである。調光ユニット２０８は、術者によるフロントパネル２１２又は手元操作部１１０に対する輝度調節操作に従って羽根絞りを動作させて開度を変化させることにより、回転式フィルタターレット２

50

06Tを介した分光後の光（以下、「分光照射光」と記す。）の量を調節する。調光ユニット208は、術者による輝度調節操作が行われない場合には、映像の輝度が適正值（例えば製品出荷時に予め設定）となるように自動調光を行う。

【0026】

調光後の分光照射光は、カップリングレンズ210を透過して、電子スコープ100のLCB（Light Carrying Bundle）102の入射端に入射される。LCB102の入射端に入射された分光照射光は、LCB102内を全反射を繰り返すことによって伝播して、電子スコープ100の先端に配されたLCB102の射出端より射出される。LCB102の射出端より射出された分光照射光は、配光レンズ104を介して被写体を照射する。

【0027】

分光照射光により照射された被写体からの反射光は、対物レンズ106を介して固体撮像素子108の受光面上の各画素で光学像を結ぶ。固体撮像素子108は、例えばベイヤ型画素配置を有する単板式カラーCCD（Charge Coupled Device）イメージセンサである。別の実施形態では、固体撮像素子108は、CMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）イメージセンサであってもよい。図3（b）に、ベイヤ配列のオンチップフィルタを構成するR（Red）フィルタ、G（Green）フィルタ、B（Blue）フィルタの分光特性を示す。図3（b）では、説明の便宜上、R（Red）フィルタ、G（Green）フィルタ、B（Blue）フィルタの各分光特性を一図にまとめて示している。

【0028】

コントローラ202は、ドライブ回路216にクロックパルスを供給する。ドライブ回路216は、コントローラ202より供給されるクロックパルスに従って、固体撮像素子108をプロセッサ200側で処理される映像のフレームレートに同期したタイミングで駆動制御する。固体撮像素子108は、ドライブ回路216による駆動制御に従い、受光面上の各画素で結像した光学像を光量に応じた電荷として蓄積して、R（Red）、G（Green）、B（Blue）の各色に応じた画像信号に変換する。変換された画像信号は、入出力端子部214を介してプロセッサ200に入力され、プロセッサ200内のプリプロセス回路217において、相関二重サンプリング処理によるリセット雑音及びアンプ雑音の除去、AGC（Auto Gain Control）によるゲイン調整、AD変換、ホワイトバランス調整、色補間処理等の所定の信号処理が施された後、プロセッサ200の信号処理回路218に入力される。

【0029】

図4は、信号処理回路218の構成を示す図である。図4に示されるように、信号処理回路218は、カラー画像処理回路218A、狭帯域画像処理回路218B及び画像出力回路218Cを備えている。

【0030】

カラー画像処理回路218Aは、色変換マトリクス回路218Aa（F1）、218Aa（F2）、通常カラー画像生成回路218Ab（F1）、擬似カラー画像生成回路218Ab（F2）及びカラー画像用セクタ218Acを有している。また、狭帯域画像処理回路218Bは、色変換マトリクス回路218Ba（F2）及び狭帯域画像生成回路218Bb（F2）を有している。

【0031】

信号処理回路218に入力された画像信号は、カラー画像処理回路218Aの色変換マトリクス回路218Aa（F1）及び218Aa（F2）並びに狭帯域画像処理回路218Bの色変換マトリクス回路218Ba（F2）に入力される。これらの色変換マトリクス回路は夫々異なる色変換用のマトリクスを保持している。以下、色変換マトリクス回路218Aa（F1）が保持するマトリクスM1を数1に示し、色変換マトリクス回路218Aa（F2）が保持するマトリクスM2を数2に示し、色変換マトリクス回路218Ba（F2）が保持するマトリクスM3を数3に示す。

【0032】

（色変換マトリクス回路218Aa（F1）が保持するマトリクスM1）

10

20

30

40

50

[数 1]

$$\begin{bmatrix} R_{wl1} \\ G_{wl1} \\ B_{wl1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_{R1} & \alpha_{R2} & \alpha_{R3} \\ \alpha_{G1} & \alpha_{G2} & \alpha_{G3} \\ \alpha_{B1} & \alpha_{B2} & \alpha_{B3} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} R_{in} \\ G_{in} \\ B_{in} \end{bmatrix}$$

【 0 0 3 3 】

マトリクスM 1は、光学フィルタ2 0 6 F 1を介した白色光により照射された被写体を忠実に色再現するためのマトリクス係数である。

【 0 0 3 4 】

(色変換マトリクス回路2 1 8 A a (F 2)が保持するマトリクスM 2)

[数 2]

$$\begin{bmatrix} R_{wl1} \\ G_{wl1} \\ B_{wl1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_{R1} & \beta_{R2} & \beta_{R3} \\ \beta_{G1} & \beta_{G2} & \beta_{G3} \\ \beta_{B1} & \beta_{B2} & \beta_{B3} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} R_{in} \\ G_{in} \\ B_{in} \end{bmatrix}$$

【 0 0 3 5 】

マトリクスM 2は、光学フィルタ2 0 6 F 2を介した狭帯域光により照射された被写体を、恰も白色光で照射された被写体であるかのように色再現するためのマトリクス係数である。

【 0 0 3 6 】

(色変換マトリクス回路2 1 8 B a (F 2)が保持するマトリクスM 3)

[数 3]

$$\begin{bmatrix} R_{ves} \\ G_{ves} \\ B_{ves} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & \gamma_{R2} & 0 \\ 0 & \gamma_{G2} & \gamma_{G3} \\ 0 & 0 & \gamma_{B3} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} R_{in} \\ G_{in} \\ B_{in} \end{bmatrix}$$

【 0 0 3 7 】

マトリクスM 3は、光学フィルタ2 0 6 F 2を介した狭帯域光により照射された被写体の血管を強調するためのマトリクス係数である。血管は、主にG (Green) 及びB (Blue) に対して高い吸収特性を持つ。そのため、G (Green) 及びB (Blue) 以外の波長域の照射光は、血管画像のコントラストを低下させる要因となる。一方、光学フィルタF 2を介した狭帯域光には、G (Green) 及びB (Blue) に加えてR (Red) も含まれている。そこで、マトリクスM 3は、R (Red) の信号成分を消去する係数となっている。

【 0 0 3 8 】

色変換マトリクス回路2 1 8 A a (F 1)に入力された画像信号は、忠実な色再現性を達成すべく、マトリクスM 1によって色変換された後、通常カラー画像生成回路2 1 8 A b (F 1)に入力される。通常カラー画像生成回路2 1 8 A b (F 1)に入力された画像信号は、輪郭強調、γ補正等の所定の信号処理が施された後、カラー画像用セレクタ2 1 8 A cに入力される。

【 0 0 3 9 】

また、色変換マトリクス回路2 1 8 A a (F 2)に入力された画像信号は、被写体を白色光で照射した場合に得られるカラー画像を擬似的に表現すべく、マトリクスM 2によって色変換された後、擬似カラー画像生成回路2 1 8 A b (F 2)に入力される。擬似カラー画像生成回路2 1 8 A b (F 2)に入力された画像信号は、輪郭強調、γ補正等の所定の信号処理が施された後、カラー画像用セレクタ2 1 8 A cに入力される。

【 0 0 4 0 】

カラー画像用セレクタ2 1 8 A cは、コントローラ2 0 2より入力される制御信号に従

10

20

30

40

50

い、通常カラー画像生成回路 2 1 8 A b (F 1) より入力した画像信号 (以下、「通常カラー画像信号 G 1 」と記す。) 及び擬似カラー画像生成回路 2 1 8 A b (F 2) より入力した画像信号 (以下、「擬似カラー画像信号 G 2 」と記す。) の一方を画像出力回路 2 1 8 C に出力する。

【 0 0 4 1 】

また、色変換マトリクス回路 2 1 8 B a (F 2) に入力された画像信号は、被写体の血管を強調表示すべく、マトリクス M 3 によって色変換された後、狭帯域画像生成回路 2 1 8 B b (F 2) に入力される。狭帯域画像生成回路 2 1 8 B b (F 2) に入力された画像信号は、輪郭強調、 γ 補正等の所定の信号処理が施された後、画像出力回路 2 1 8 C に出力される。ここで、説明の便宜上、狭帯域画像生成回路 2 1 8 B b (F 2) より画像処理回路 2 1 8 C に出力される画像信号を「狭帯域画像信号 G 3 」と記す。

10

【 0 0 4 2 】

画像出力回路 2 1 8 C は、カラー・狭帯域画像用セクタ 2 1 8 C a、画像合成処理回路 2 1 8 C b 及びシングル・ツイン用セクタ 2 1 8 C c を有している。

【 0 0 4 3 】

カラー・狭帯域画像用セクタ 2 1 8 C a には、通常カラー画像信号 G 1 (又は擬似カラー画像信号 G 2) と狭帯域画像信号 G 3 とが入力される。カラー・狭帯域画像用セクタ 2 1 8 C a は、コントローラ 2 0 2 より入力される制御信号に従い、通常カラー画像信号 G 1 (又は擬似カラー画像信号 G 2) 及び狭帯域画像信号 G 3 の一方をシングル・ツイン用セクタ 2 1 8 C c に出力する。ここで、説明の便宜上、カラー・狭帯域画像用セクタ 2 1 8 C a よりシングル・ツイン用セクタ 2 1 8 C c に出力される画像信号を「シングル画像信号 G s 」と記す。

20

【 0 0 4 4 】

画像合成処理回路 2 1 8 C b にも、通常カラー画像信号 G 1 (又は擬似カラー画像信号 G 2) と狭帯域画像信号 G 3 とが入力される。画像合成処理回路 2 1 8 C b は、入力された 2 系統の画像信号を用いて一画面内に 2 つの異なる画像を並べた合成画像の信号 (以下、「ツイン画像信号 G t 」と記す。) を生成して、シングル・ツイン用セクタ 2 1 8 C c に出力する。以下、説明の便宜上、通常カラー画像信号 G 1 による画像を「通常カラー画像 G 1 ' 」と記し、擬似カラー画像信号 G 2 による画像を「擬似カラー画像 G 2 ' 」と記し、狭帯域画像信号 G 3 による画像を「狭帯域画像 G 3 ' 」と記す。

30

【 0 0 4 5 】

シングル・ツイン用セクタ 2 1 8 C c は、コントローラ 2 0 2 より入力される制御信号に従い、カラー・狭帯域画像用セクタ 2 1 8 C a より入力されるシングル画像信号 G s 及び画像合成処理回路 2 1 8 C b より入力されるツイン画像信号 G t の一方を、NTSC (National Television System Committee) や PAL (Phase Alternating Line) 等の所定の規格に準拠した映像信号に変換してモニタ 3 0 0 に出力する。これにより、モニタ 3 0 0 の表示画面に被写体の画像が表示される。

【 0 0 4 6 】

本実施形態では、モニタ 3 0 0 の表示画面に表示させる被写体の表示モードとして 3 種類のモードが用意されている。具体的には、シングル表示モード (通常カラー画像表示) 、シングル表示モード (狭帯域画像表示) 及びツイン表示モードである。術者は、フロントパネル 2 1 2 又は手元操作部 1 1 0 に対して表示モード指定操作を行うことにより、モニタ 3 0 0 の表示画面に表示させる被写体の表示モードを指定することができる。以下、各表示モードで被写体をモニタ 3 0 0 の表示画面に表示させる際の、プロセッサ 2 0 0 の動作について説明する。

40

【 0 0 4 7 】

[シングル表示モード (通常カラー画像表示)]

コントローラ 2 0 2 は、術者によりシングル表示モード (通常カラー画像表示) が指定されると、ターレット用モータ 2 0 6 M を駆動制御して回転式フィルタターレット 2 0 6 T を回転させて、光学フィルタ 2 0 6 F 1 を白色光の光路へ挿入する。そのため、被写体

50

には、光学フィルタ 206F1 を介した分光照射光であって、R (Red)、G (Green)、B (Blue) の各波長域を含む白色光が照射される。

【0048】

固体撮像素子 108 は、白色光により照射された被写体を撮像して画像信号を生成する。この場合における、固体撮像素子 108 の R (Red) 画素、G (Green) 画素、B (Blue) 画素の各画素の分光感度特性（すなわち、白色光の特性 × オンチップフィルタの特性）はそれぞれ、図 3 (b) に示される R (Red)、G (Green)、B (Blue) の特性と実質同じになる。固体撮像素子 108 により生成された画像信号は、入出力端子部 214 を介してプロセッサ 200 に入力され、プリプロセス回路 217 で所定の信号処理が施された後、色変換マトリクス回路 218Aa (F1) 及び 218Aa (F2) 並びに 218Ba (F2) に入力される。色変換マトリクス回路 218Aa (F1) に入力された画像信号は、マトリクス M1 による色変換及び通常カラー画像生成回路 218Ab (F1) による信号処理後、通常カラー画像信号 G1 としてカラー画像用セクタ 218Ac に出力される。また、色変換マトリクス回路 218Aa (F2) に入力された画像信号は、マトリクス M2 による色変換及び擬似カラー画像生成回路 218Ab (F2) による信号処理後、擬似カラー画像信号 G2 としてカラー画像用セクタ 218Ac に出力される。また、色変換マトリクス回路 218Ba (F2) に入力された画像信号は、マトリクス M3 による色変換及び狭帯域画像生成回路 218Bb (F2) による信号処理後、狭帯域画像信号 G3 として画像出力回路 218C に出力される。

10

【0049】

20

カラー画像用セクタ 218Ac に、通常カラー画像生成回路 218Ab (F1) より出力された通常カラー画像信号 G1 及び擬似カラー画像生成回路 218Ab (F2) より出力された擬似カラー画像信号 G2 が入力する。コントローラ 202 は、カラー画像用セクタ 218Ac の出力を通常カラー画像信号 G1 にセレクトする。そのため、画像出力回路 218C には、通常カラー画像信号 G1 が出力される。

【0050】

カラー・狭帯域画像用セクタ 218Ca に、カラー画像処理回路 218A より出力された通常カラー画像信号 G1 及び狭帯域画像処理回路 218B より出力された狭帯域画像信号 G3 が入力する。コントローラ 202 は、カラー・狭帯域画像用セクタ 218Ca の出力を通常カラー画像信号 G1 にセレクトする。そのため、シングル・ツイン用セクタ 218Cc には、シングル画像信号 Gs (通常カラー画像信号 G1) が出力される。

30

【0051】

シングル・ツイン用セクタ 218Cc には、シングル画像信号 Gs (通常カラー画像信号 G1) 及びツイン画像信号 Gt (通常カラー画像 G1' と狭帯域画像 G3' とが合成された合成画像の信号) が入力する。コントローラ 202 は、シングル・ツイン用セクタ 218Cc の出力をシングル画像信号 Gs にセレクトする。そのため、モニタ 300 の表示画面には、シングル画像信号 Gs (通常カラー画像信号 G1) による被写体の通常カラー画像 G1'、すなわち、マトリクス M1 を用いることで忠実な色再現性が達成された被写体のカラー画像が表示される。

40

【0052】

[シングル表示モード (狭帯域画像表示)]

コントローラ 202 は、術者によりシングル表示モード (狭帯域画像表示) が指定されると、ターゲット用モータ 206M を駆動制御して回転式フィルタターゲット 206T を回転させて、光学フィルタ 206F2 を白色光の光路へ挿入する。そのため、被写体には、光学フィルタ 206F2 を介した分光照射光であって、R (Red)、G (Green)、B (Blue) の離散的な 3 つの狭帯域光が同時に照射される。

【0053】

固体撮像素子 108 は、狭帯域光により照射された被写体を撮像して画像信号を生成する。この場合における、固体撮像素子 108 の R (Red) 画素、G (Green) 画素、B (Blue) 画素の各画素の分光感度特性（すなわち、狭帯域光の特性 × オンチップフィル

50

タの特性) はそれぞれ、図 3 (c) の斜線で示される R (Red)、G (Green)、B (Blue) の特性となる。プロセッサ 200 内では、[シングル表示モード (通常カラー画像表示)] の例と同様に、固体撮像素子 108 より入力した画像信号を基に、色変換マトリクス回路 218 A a (F 1) 及び通常カラー画像生成回路 218 A b (F 1) が通常カラー画像信号 G 1 を生成し、色変換マトリクス回路 218 A a (F 2) 及び擬似カラー画像生成回路 218 A b (F 2) が擬似カラー画像信号 G 2 を生成し、色変換マトリクス回路 218 B a (F 2) 及び狭帯域画像生成回路 218 B b (F 2) が狭帯域画像信号 G 3 を生成する。

【 0054 】

カラー画像用セクタ 218 A c に、通常カラー画像生成回路 218 A b (F 1) より出力された通常カラー画像信号 G 1 及び擬似カラー画像生成回路 218 A b (F 2) より出力された擬似カラー画像信号 G 2 が入力する。コントローラ 202 は、カラー画像用セクタ 218 A c の出力を擬似カラー画像信号 G 2 にセレクトする。そのため、画像出力回路 218 C には、擬似カラー画像信号 G 2 が出力される。但し、本表示モードでは、擬似カラー画像信号 G 2 を使用しないため、カラー画像用セクタ 218 A c の制御は特段行わなくてもよい。

【 0055 】

また、カラー・狭帯域画像用セクタ 218 C a に、カラー画像処理回路 218 A より出力された擬似カラー画像信号 G 2 及び狭帯域画像処理回路 218 B より出力された狭帯域画像信号 G 3 が入力する。コントローラ 202 は、カラー・狭帯域画像用セクタ 218 C a の出力を狭帯域画像信号 G 3 にセレクトする。そのため、シングル・ツイン用セクタ 218 C c には、狭帯域画像信号 G 3 が出力される。

【 0056 】

シングル・ツイン用セクタ 218 C c には、シングル画像信号 G s (狭帯域画像信号 G 3) 及びツイン画像信号 G t (擬似カラー画像 G 2 ' と狭帯域画像 G 3 ' とが合成された合成画像の信号) が入力する。コントローラ 202 は、シングル・ツイン用セクタ 218 C c の出力をシングル画像信号 G s にセレクトする。そのため、モニタ 300 の表示画面には、シングル画像信号 G s (狭帯域画像信号 G 3) による被写体の狭帯域画像 G 3 '、すなわち、マトリクス M 2 を用いることで血管が強調された被写体の狭帯域画像が表示される。

【 0057 】

[ツイン表示モード]

コントローラ 202 は、術者によりツイン表示モードが指定されると、ターレット用モータ 206 M を駆動制御して回転式フィルタターレット 206 T を回転させて、光学フィルタ 206 F 2 を白色光の光路へ挿入する。そのため、被写体には、光学フィルタ 206 F 2 を介した分光照射光であって、R (Red)、G (Green)、B (Blue) の離散的な 3 つの狭帯域光が同時に照射される。

【 0058 】

固体撮像素子 108 は、狭帯域光により照射された被写体を撮像して画像信号を生成する。この場合における、固体撮像素子 108 の R (Red) 画素、G (Green) 画素、B (Blue) 画素の各画素の分光感度特性 (すなわち、狭帯域光の特性 × オンチップフィルタの特性) もそれぞれ、図 3 (c) の斜線で示される R (Red)、G (Green)、B (Blue) の特性となる。プロセッサ 200 内では、[シングル表示モード (通常カラー画像表示)] の例と同様に、固体撮像素子 108 より入力した画像信号を基に、色変換マトリクス回路 218 A a (F 1) 及び通常カラー画像生成回路 218 A b (F 1) が通常カラー画像信号 G 1 を生成し、色変換マトリクス回路 218 A a (F 2) 及び擬似カラー画像生成回路 218 A b (F 2) が擬似カラー画像信号 G 2 を生成し、色変換マトリクス回路 218 B a (F 2) 及び狭帯域画像生成回路 218 B b (F 2) が狭帯域画像信号 G 3 を生成する。

【 0059 】

10

20

30

40

50

カラー画像用セクタ 218Ac に、通常カラー画像生成回路 218Ab (F1) より出力された通常カラー画像信号 G1 及び擬似カラー画像生成回路 218Ab (F2) より出力された擬似カラー画像信号 G2 が入力する。コントローラ 202 は、カラー画像用セクタ 218Ac の出力を擬似カラー画像信号 G2 にセレクトする。そのため、画像出力回路 218C には、擬似カラー画像信号 G2 が出力される。

【0060】

また、カラー・狭帯域画像用セクタ 218Ca に、カラー画像処理回路 218A より出力された擬似カラー画像信号 G2 及び狭帯域画像処理回路 218B より出力された狭帯域画像信号 G3 が入力する。本表示モードでは、カラー・狭帯域画像用セクタ 218Ca より出力される信号を使用しないため、カラー・狭帯域画像用セクタ 218Ca の制御は特段行わなくてもよい。

【0061】

シングル・ツイン用セクタ 218Cc には、カラー・狭帯域画像用セクタ 218Ca より出力される信号 (擬似カラー画像信号 G2 又は狭帯域画像信号 G3) 及びツイン画像信号 Gt (擬似カラー画像 G2' と狭帯域画像 G3' とが合成された合成画像の信号) が入力する。コントローラ 202 は、シングル・ツイン用セクタ 218Cc の出力をツイン画像信号 Gt にセレクトする。そのため、モニタ 300 の表示画面には、ツイン画像信号 Gt による、被写体の擬似カラー画像 G2' と狭帯域画像 G3' とが合成された合成画像、すなわち、白色光で照射された被写体の色を擬似的に再現した被写体画像と、血管が強調された被写体の狭帯域画像とが一画面内に並べて表示される。

【0062】

このように、本実施形態では、共通の光学フィルタ 206F2 による狭帯域光により照射された被写体から得られる同一の画像信号を用いてカラー画像と狭帯域画像とが並行して生成される。すなわち、光学フィルタの切替動作と画像信号処理との同期が要求されない構成となっている。また、各フィールドでカラー画像と狭帯域画像の両方が生成され表示されるため、同一の画像を 2 フィールド続けて表示させる必要がない。そのため、特許文献 1 のようなフレームレートの実質的な低下が避けられる。また、同一のタイミングで撮影された、時間差のないカラー画像と狭帯域画像とが一画面内に表示される。

【0063】

以上が本発明の例示的な実施形態の説明である。本発明の実施形態は、上記に説明したものに限定されず、本発明の技術的思想の範囲において様々な変形が可能である。例えば明細書中に例示的に明示される実施形態等又は自明な実施形態等を適宜組み合わせた内容も本願の実施形態に含まれる。例えば、本実施形態では同時式を採用しているが、面順次式を採用することもできる。この場合、面順次光を得るため、例えば回転式フィルタターレット 206T と IR カットフィルタとの間に RGB 回転フィルタが配置される。

【0064】

[別の実施形態の構成]

図 5 は、別の実施形態のフィルタユニット 206m の構成を示す図である。別の実施形態において、本実施形態の電子内視鏡システム 1 と同一の又は同様の構成には同一の又は同様の符号を付して説明を簡略又は省略する。

【0065】

図 5 に示されるように、別の実施形態のフィルタユニット 206m は、回転式フィルタターレット 206Tm を有している。回転式フィルタターレット 206Tm には、光学フィルタ 206F1 及び 206F2 に加えて、光学フィルタ 206F3 及び F4 が配置されている。光学フィルタ 206F1 ~ 206F4 は、円周方向に 90° 間隔で並べて配置されている。光学フィルタ 206F2 ~ F4 は何れも、R (Red)、G (Green)、B (Blue) の各波長域に半値幅の狭い分光透過率を持つ狭帯域フィルタである。光学フィルタ 206F2 ~ 206F4 は分光特性が夫々異なり、具体的には、R (Red)、G (Green)、B (Blue) の各波長域に対応するピーク波長、中心波長、半値幅及びピーク波長の透過率の少なくとも 1 つが他の狭帯域フィルタに対して異なる。

【 0 0 6 6 】

但し、光学フィルタ 2 0 6 F 2 ~ 2 0 6 F 4 は、光学フィルタ 2 0 6 F 2 ~ 2 0 6 F 4 の何れを用いた場合であっても擬似カラー画像の色再現性が同等に保たれるよう、各光学フィルタ 2 0 6 F 2 ~ 2 0 6 F 4 を透過した R (Red) の波長域の光束のプロファイルの積分値が互いに等しく、かつ G (Green) の波長域の光束のプロファイルの積分値が互いに等しく、かつ B (Blue) の波長域の光束のプロファイルの積分値が互いに等しくなるように設計されている。図 6 は、光学フィルタ F 3 の分光特性を示す。図 6 に示されるように、光学フィルタ F 3 の R (Red) の波長域に対応する透過スペクトルは、光学フィルタ F 2 の R (Red) の波長域に対応する透過スペクトル (図 3 (a) 参照) に対し、半値幅が広くかつピーク波長の透過率が低い。但し、光学フィルタ F 3 は、光学フィルタ F 3 を透過した R (Red) の波長域の光束のプロファイルの積分値が、光学フィルタ F 2 を透過した R (Red) の波長域の光束のプロファイルの積分値と略等しくなるように設計されている。

10

【 0 0 6 7 】

別の実施形態では、術者は、シングル表示モード (狭帯域画像表示) 及びツイン表示モードで表示させる狭帯域画像 G 3 ' を、光学フィルタ 2 0 6 F 2 ~ F 4 の夫々に対応する 3 種類の中から指定することができる。コントローラ 2 0 2 は、術者による表示モード指定操作に従い、ターレット用モータ 2 0 6 M を駆動制御して回転式フィルタターレット 2 0 6 T m を回転させて、光学フィルタ 2 0 6 F 1 ~ 2 0 6 F 4 を白色光の光路へ挿入する。そのため、被写体には、光学フィルタ 2 0 6 F 1 ~ 2 0 6 F 4 の何れかを介した分光照射光が照射される。

20

【 0 0 6 8 】

図 7 は、別の実施形態の信号処理回路 2 1 8 m の構成を示す図である。図 7 に示されるように、信号処理回路 2 1 8 m は、カラー画像処理回路 2 1 8 A m、狭帯域画像処理回路 2 1 8 B m 及び画像出力回路 2 1 8 C を備えている。

【 0 0 6 9 】

カラー画像処理回路 2 1 8 A m は、色変換マトリクス回路 2 1 8 A a (F 1) ~ 2 1 8 A a (F 4)、通常カラー画像生成回路 2 1 8 A b (F 1)、擬似カラー画像生成回路 2 1 8 A b (F 2) ~ 2 1 8 A b (F 4) 及びカラー画像用セクタ 2 1 8 A c を有している。色変換マトリクス回路 2 1 8 A a (F 3)、2 1 8 A a (F 4) には夫々、光学フィルタ 2 0 6 F 3、2 0 6 F 4 を介した狭帯域光により照射された被写体を、恰も白色光で照射された被写体であるかのように色再現するための、マトリクス M 2 と同様のマトリクス係数が保持されている。

30

【 0 0 7 0 】

狭帯域画像処理回路 2 1 8 B m は、色変換マトリクス回路 2 1 8 B a (F 2) ~ 2 1 8 B a (F 4)、狭帯域画像生成回路 2 1 8 B b (F 2) ~ 2 1 8 B b (F 4) 及び狭帯域画像用セクタ 2 1 8 B c を有している。色変換マトリクス回路 2 1 8 B a (F 3)、2 1 8 B a (F 4) には夫々、光学フィルタ 2 0 6 F 3、2 0 6 F 4 を介した狭帯域光により照射された被写体の特定構造 (例えば病変部など) を強調するためのマトリクス係数が保持されている。なお、夫々の回路より出力される画像信号を区別する便宜上、図 7 に示されるように、擬似カラー画像生成回路 2 1 8 A b (F 3) よりカラー画像用セクタ 2 1 8 A c に出力される信号を「擬似カラー画像信号 G 2 1」とし、擬似カラー画像生成回路 2 1 8 A b (F 4) よりカラー画像用セクタ 2 1 8 A c に出力される信号を「擬似カラー画像信号 G 2 2」とする。また、狭帯域画像生成回路 2 1 8 B b (F 3) より狭帯域画像用セクタ 2 1 8 B c に出力される信号を「狭帯域画像信号 G 3 1」とし、狭帯域画像生成回路 2 1 8 B b (F 4) より狭帯域画像用セクタ 2 1 8 B c に出力される信号を「狭帯域画像信号 G 3 2」とする。

40

【 0 0 7 1 】

[別の実施形態のシングル表示モード (通常カラー画像表示)]

例えば、シングル表示モード (通常カラー画像表示) が指定された場合を考える。この

50

場合、コントローラ 202 は、光学フィルタ 206 F 1 を光路に挿入する。これにより、光学フィルタ 206 F 1 を介した白色光が被写体に照射される。また、コントローラ 202 は、カラー画像用セクタ 218 A c の出力を通常カラー画像信号 G 1 にセレクトし、カラー・狭帯域画像用セクタ 218 C a の出力を通常カラー画像信号 G 1 にセレクトし、シングル・ツイン用セクタ 218 C c の出力をシングル画像信号 G s にセレクトする。これにより、モニタ 300 の表示画面には、シングル画像信号 G s (通常カラー画像信号 G 1) による被写体の通常カラー画像 G 1' が表示される。

【0072】

[別の実施形態のシングル表示モード(狭帯域画像表示)]

また、例えば、シングル表示モード(狭帯域画像表示)であって、光学フィルタ F 2 に対応する狭帯域画像を表示させるモードが指定された場合を考える。この場合、コントローラ 202 は、光学フィルタ 206 F 2 を光路に挿入する。これにより、光学フィルタ 206 F 2 を介した狭帯域光が被写体に照射される。また、コントローラ 202 は、狭帯域画像用セクタ 218 B c の出力を狭帯域画像信号 G 3 にセレクトし、カラー・狭帯域画像用セクタ 218 C a の出力を狭帯域画像信号 G 3 にセレクトし、シングル・ツイン用セクタ 218 C c の出力をシングル画像信号 G s にセレクトする。これにより、モニタ 300 の表示画面には、シングル画像信号 G s (狭帯域画像信号 G 3) による被写体の狭帯域画像 G 3' が表示される。

10

【0073】

[別の実施形態のツイン表示モード]

20

また、例えば、ツイン表示モードであって、光学フィルタ F 2 に対応する狭帯域画像を表示させるモードが指定された場合を考える。この場合もコントローラ 202 は、光学フィルタ 206 F 2 を光路に挿入する。これにより、光学フィルタ 206 F 2 を介した狭帯域光が被写体に照射される。また、コントローラ 202 は、カラー画像用セクタ 218 A c の出力を擬似カラー画像信号 G 2 にセレクトし、狭帯域画像用セクタ 218 B c の出力を狭帯域画像信号 G 3 にセレクトし、シングル・ツイン用セクタ 218 C c の出力をツイン画像信号 G t にセレクトする。これにより、モニタ 300 の表示画面には、ツイン画像信号 G t による、被写体の擬似カラー画像 G 2' と狭帯域画像 G 3' とが一画面内に並べて表示される。

30

【符号の説明】

【0074】

- 1 電子内視鏡システム
- 100 電子スコープ
- 102 LCB
- 104 配光レンズ
- 106 対物レンズ
- 108 固体撮像素子
- 110 手元操作部
- 200 プロセッサ
- 202 コントローラ
- 204 光源
- 206、206m フィルタユニット
- 206F1～206F4 光学フィルタ
- 206H 位置検出用穴
- 206M ターレット用モータ
- 206PI フォトインタラプタ
- 206T、206Tm 回転式フィルタターレット
- 208 調光ユニット
- 210 カップリングレンズ
- 212 フロントパネル

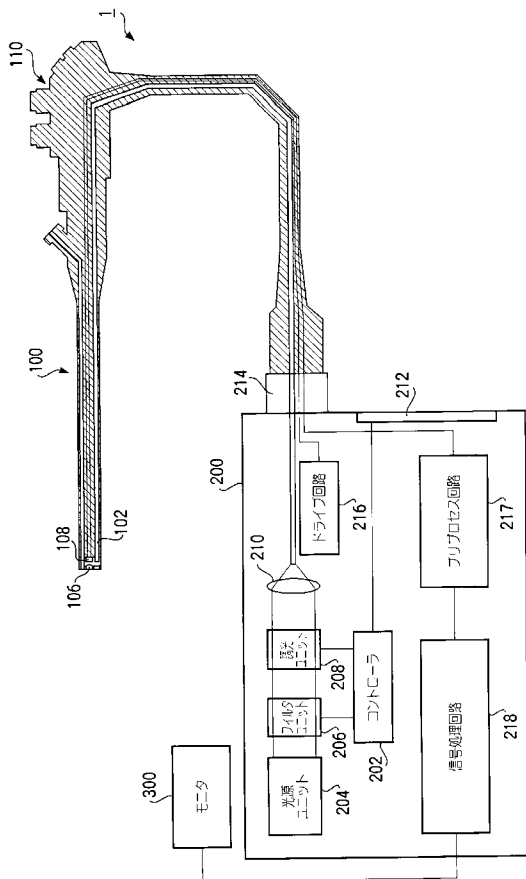
40

50

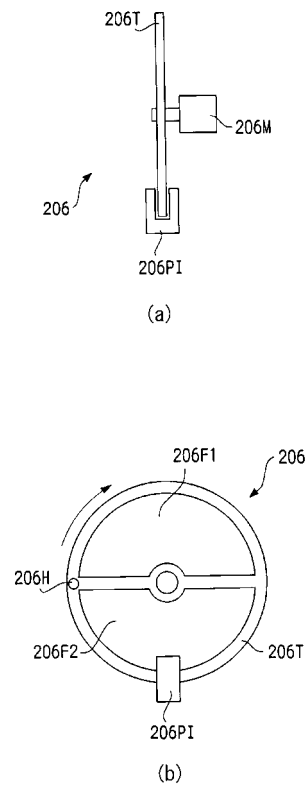
- 2 1 4 入出力端子部
- 2 1 6 ドライブ回路
- 2 1 7 プリプロセス回路
- 2 1 8、2 1 8 m 信号処理回路
- 2 1 8 A、2 1 8 A m カラー画像処理回路
- 2 1 8 A a (F 1)、2 1 8 A a (F 2)、2 1 8 A a (F 3)、2 1 8 A a (F 4)、
2 1 8 B a (F 2)、2 1 8 B a (F 3)、2 1 8 B a (F 4) 色変換マトリクス回路
- 2 1 8 A b (F 1) 通常カラー画像生成回路
- 2 1 8 A b (F 2)、2 1 8 A b (F 3)、2 1 8 A b (F 4) 擬似カラー画像生成回路
- 2 1 8 A c カラー画像用セクタ
- 2 1 8 B、2 1 8 B m 狭帯域画像処理回路
- 2 1 8 B b (F 2)、2 1 8 B b (F 3)、2 1 8 B b (F 4) 狭帯域画像生成回路
- 2 1 8 B c 狭帯域画像用セクタ
- 2 1 8 C 画像出力回路
- 2 1 8 C a カラー・狭帯域画像用セクタ
- 2 1 8 C b 画像合成処理回路
- 2 1 8 C c シングル・ツイン用セクタ
- 3 0 0 モニタ

10

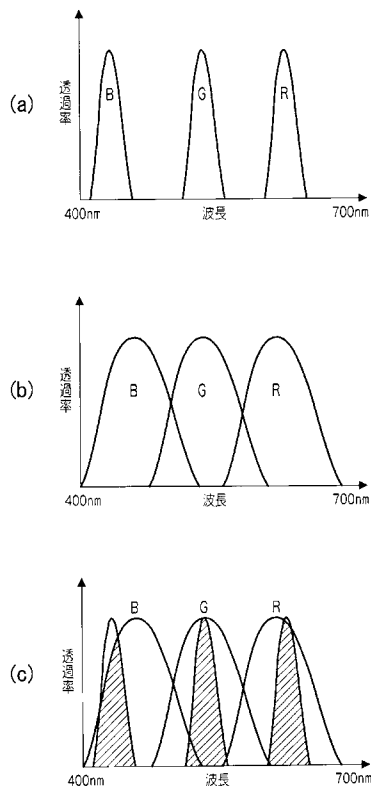
【 図 1 】



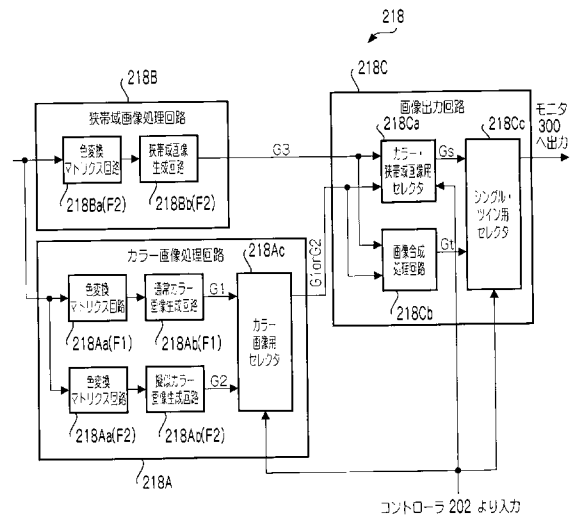
【 図 2 】



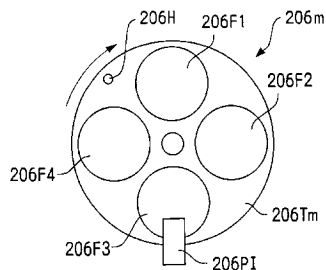
【図 3】



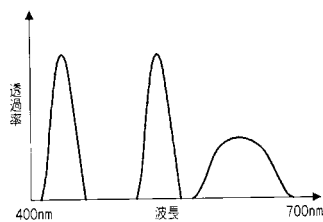
【図 4】



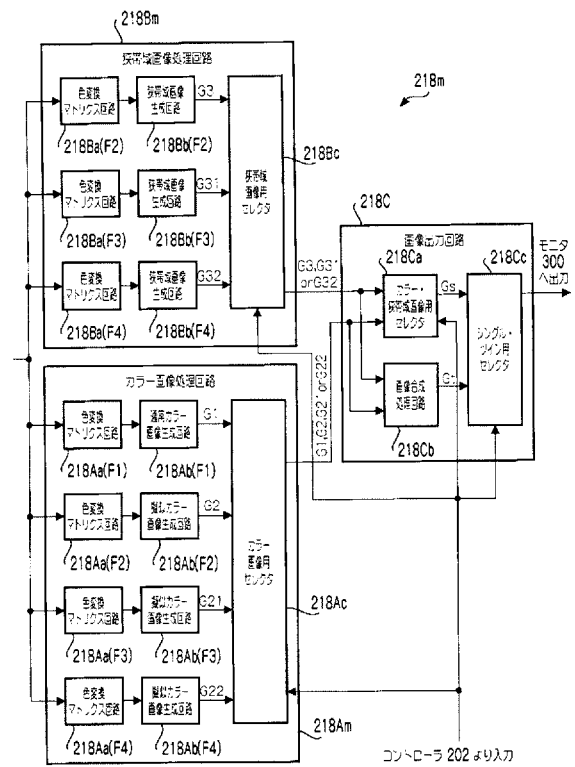
【図 5】



【図 6】



【図 7】



专利名称(译)	内窥镜处理器		
公开(公告)号	JP2015223249A	公开(公告)日	2015-12-14
申请号	JP2014108828	申请日	2014-05-27
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	福田雅明		
发明人	福田 雅明		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61B1/04.370 A61B1/00.513 A61B1/00.550 A61B1/04 A61B1/045.610 A61B1/045.622 A61B1/07.735		
F-TERM分类号	4C161/CC06 4C161/HH51 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/MM05 4C161/NN05 4C161/QQ02 4C161/QQ09 4C161/RR04 4C161/RR14 4C161/RR18 4C161/RR26 4C161/SS21 4C161/TT03 4C161/WW08 4C161/WW10 4C161/WW15		
代理人(译)	尾山荣启 山鹿SoTakashi		
其他公开文献	JP6389377B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)	(21) 出願番号 特願2014-108828 (P2014-108828) (22) 出願日 平成26年5月27日 (2014. 5. 27)	(71) 出願人 000113263 HOYA株式会社 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 (74) 代理人 100078880 弁理士 松岡 修平 (74) 代理人 100169856 弁理士 尾山 栄啓 (74) 代理人 100183760 弁理士 山鹿 宗貴 (72) 発明者 福田 雅明 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内 Fターム(参考) 4C161 CC06 HH51 JJ17 LL02 MM05 NN05 QQ02 QQ09 RR04 RR14 RR18 RR26 SS21 TT03 WW08 WW10 WW15
-------	---	---

解决的问题：高精度同步光学滤波器的切换操作和图像信号处理。此外，当在一个屏幕中并排显示彩色图像和窄带图像时，帧速率显著降低。解决方案：将第一矩阵应用于通过照射与R，G和B波段对应的窄带光获得的对象的图像信号，以执行第一颜色转换过程。生成彩色伪图像，该伪图像是当用白光照射对象时获得的彩色图像的伪表示，并且与彩色伪图像的生成并行地，为对象的图像信号创建第二矩阵 通过应用第二颜色转换处理，生成了强调被摄体的特定部位的窄带图像，并且所生成的彩色伪图像和窄带图像被输出到外部监视器并且在一个屏幕内显示。提供了一种可以并排显示的内窥镜处理器。[选择图]图4